

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-141041

(43)Date of publication of application : 26.05.1998

(51)Int.Cl.

F01N 1/08

(21)Application number : 08-302795

(71)Applicant : UMEX:KK

(22)Date of filing : 14.11.1996

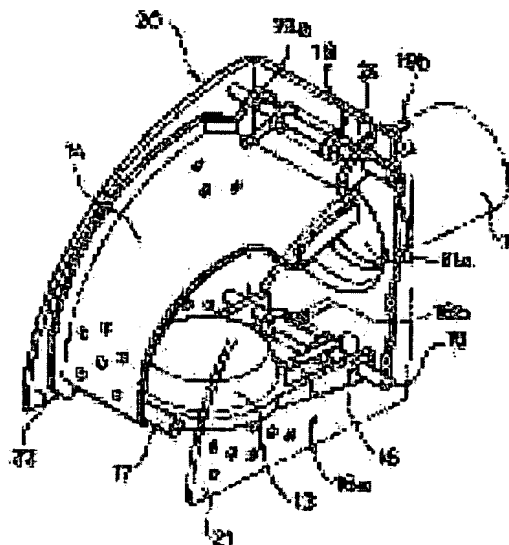
(72)Inventor : TANABE KOJI  
TAJIRI SEIJU  
SOAN YASUMITSU  
TOMINAGA KAZUYA

## (54) NOISE ELIMINATOR FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce exhaust resistance in a high speed rotation range for high output power by providing a control valve at the exit of a communication pipe for an noise eliminator to control exhaust gas pressure, which is formed with the first moving valve and the second moving valve forcibly opened by the first moving valve.

**SOLUTION:** A control device to control exhaust gas pressure in a noise eliminator has a moving valve 13 put in a closed condition because the energizing force of springs 16, 19 is greater than the exhaust gas pressure when an engine is rotated at a low speed. When the engine is in a high speed rotation range and the exhaust gas pressure is greater, the moving valve 13 is open. At this time, a moving valve 14 is forcibly opened by the moving valve 13. When the exhaust gas pressure is at the maximum, the moving valve 13 is open until it is in a horizontal condition to maximize the output of the engine. Offensive exhaust noise is thus reduced by passing exhaust gas through rectifying small holes in the moving valve 14 and a mounting bracket 20 to rectify exhaust gas.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the silencer for internal combustion engines which said control unit is equipped with the 1st movable valve, the 2nd movable valve, and a mounting bracket in the silencer for internal combustion engines equipped with the control unit which controls exhaust air pressure, and is characterized by said 2nd movable valve being pushed open by said 1st movable valve by increasing an opening with buildup of a mounting eclipse and exhaust air pressure to the outlet of the communicating tube of a silencer.

[Claim 2] It is the silencer for internal combustion engines according to claim 1 with which said 1st movable valve can attach an end in a mounting bracket free [ rotation ], and the koro is characterized by a mounting eclipse and said koro being in contact with the inner surface of the 2nd movable valve at the other end.

[Claim 3] Said 2nd movable valve is a silencer for internal combustion engines according to claim 1 characterized by being formed with a plate with a concave surface and the end being attached by said mounting bracket free [ rotation ].

[Claim 4] The silencer for internal combustion engines according to claim 1 characterized by preparing two or more holes at said the 2nd movable valve and said mounting bracket.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the silencer used for internal combustion engines, such as an automobile.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the gasoline engine (henceforth an engine) which is the internal combustion engine generally used for an automobile etc., silence with little noise is called for in the common activity revolution region of 750 revolutions per minute to the 2500 – 3000 revolution per minute of an idle revolution, and high power is called for rather than silence in the high revolution region of 3000 or more revolutions per minute. In order for most noise of this engine to be the exhaust sound discharged from an engine, to stop this exhaust sound and to demonstrate high power moreover, various devices were added to the silencer.

[0003] As a silencer which fills this demand, conventionally, as shown in drawing 8 , there was a thing of a silencer equipped with the movable valve which controls exhaust air pressure in a silencer. In this silencer, it has attached so that the movable valve 32 may be energized with coiled spring 33 to outlet 31a of the exhaust gas of the communicating tube 31 in a silencer 30. Since the exhaust gas which this movable valve 32 will be in the condition of the energization force of coiled spring 33 having excelled, having forced the movable valve 32 on the communicating tube 31 side, and having closed Path R since exhaust air pressure is weak in a common activity revolution region, and is discharged outside from a silencer 30 is discharged via the large path Q of an exhaust back pressure, exhaust sound also becomes quiet. On the other hand, if an engine becomes the high revolution region of 3000 or more revolutions per minute, since exhaust air pressure will increase, from the energization force of coiled spring 33, exhaust air pressure becomes strong and the movable valve 32 opens gradually. A flueway is parallelized by Path Q and Path R by this, and a flow noise is reduced with lowering of the rate of flow of exhaust gas. Moreover, since an exhaust back pressure also becomes small, an engine output comes to be demonstrated to the maximum extent.

[0004] It is drawing 9 which showed the relation between the rotational frequency of this engine, and exhaust sound. In drawing 9 , an engine shows an axis of abscissa the number of revolutions (unit: rpm), and the axis of ordinate shows the magnitude (unit: dB) of exhaust sound. Moreover, a straight line q shows the property of exhaust sound when exhaust gas passes through said path Q, and a straight line r shows the property of exhaust sound when exhaust gas passes through said Path R and said path Q. These two straight lines q and straight lines r cross in [ P ] that an engine rotational frequency changes from a common activity revolution region to a high revolution region. That is, although exhaust sound is smaller than a straight line r and an engine engine speed shows silence in a common activity rotation region, from a straight line r, exhaust sound becomes large and, as for a straight line q, an engine engine speed becomes jarring in a high rotation region. Therefore, in the silencer, it needed to have the movable valve and exhaust gas needed to be controlled so that an engine engine

speed served as the property of a straight line q in a common activity rotation region and an engine engine speed served as the property of a straight line r in a high rotation region.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although coiled spring 33 is opposed, it opens and it goes in the above-mentioned conventional silencer when the movable valve 32 opens. Since the repulsive force of a spring 33 becomes strong the more on the property of a spring as the dotted line of drawing 7 shows the more the opening of the movable valve 32 in a high revolution region is not enough and the movable valve 32 opens. As it became a high revolution region, it was dramatically more difficult to change into the condition (horizontal in drawing 8 ) of the load concerning the movable valve 32 having become large, and it having become difficult to open the movable valve 32, especially having opened the movable valve 32 thoroughly. Therefore, the exhaust back pressure of a silencer became large and there was a problem that an engine output could not be demonstrated to the maximum extent, in a high revolution region.

[0006] This invention offers the silencer for internal combustion engines with which it was made in view of the above-mentioned conventional trouble, the noise becomes quiet small in an engine common activity revolution region, a movable valve is thoroughly opened in an engine high revolution region, and an exhaust back pressure demonstrates high power small.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, when this invention increases an opening with buildup of a mounting eclipse and exhaust air pressure to the outlet of the communicating tube of a silencer, in the silencer for internal combustion engines equipped with the control unit which controls exhaust air pressure, said control unit is equipped with the 1st movable valve, the 2nd movable valve, and a mounting bracket, and it is characterized by said 2nd movable valve being pushed open by said 1st movable valve. Moreover, said 1st movable valve can attach an end in a mounting bracket free [ rotation ], and the koro is characterized by a mounting eclipse and said koro being in contact with the inner surface of the 2nd movable valve at the other end. Moreover, said 2nd movable valve is formed with a plate with a concave surface, and is characterized by the end being attached by said mounting bracket free [ rotation ]. Moreover, it is characterized by preparing two or more holes at said the 2nd movable valve and said mounting bracket.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on drawing. The sectional view in which drawing 1 shows the silencer

for internal combustion engines of this invention, and drawing 2 The perspective view and drawing 3 which show the control unit of the silencer for internal combustion engines of drawing 1 the part which shows the condition that the control unit of drawing 2 closed — the side elevation of fracture and drawing 4 some control units of drawing 2 — the sectional view showing the condition that the control unit of drawing 2 opened the front view in which the front view of fracture and drawing 5 show the 2nd movable valve of the control unit of drawing 2 , and drawing 6 , and drawing 7 are the correlation diagrams showing the relation of the exhaust air pressure concerning the aperture include angle of a movable valve and movable valve of a control unit of drawing 2 .

[0009] First, in drawing 1 , the silencer for internal combustion engines of this invention has the inlet pipe 2 connected to one end face of the tubed silencer 1, two outlet pipes 3 and 4 connected to the other—end side, and the expansion chambers 7, 8, and 9 divided by septa 5 and 6. Moreover, it has the communicating tube 10 which opens for free passage the expansion chamber 7 in which an inlet pipe 2 carries out opening, and the expansion chamber 8 in which an outlet pipe 3 carries out opening, and the communicating tube 11 which opens for free passage the expansion chamber 9 in which an outlet pipe 4 carries out opening, and an expansion chamber 7. This communicating tube 10 is made into the path S of the exhaust gas by the side of an engine low revolution region, and at this time, exhaust gas flows to the communicating tube 10 and juxtaposition, the communicating tube 11 of another side being used as the path T of the exhaust gas by the side of an engine high revolution region. The control unit 12 is attached in outlet 11a of this communicating tube 11.

[0010] The control unit 12 attached in the communicating tube 11 consists of mounting brackets 20 for attaching in said communicating tube 11 the 1st movable valve 13 which opens and closes the communicating tube 11, the 2nd movable valve 14 to which this 1st movable valve 13 is in contact with the inner surface, this 1st movable valve 13, and the 2nd movable valve 14, as shown in drawing 2 . As shown in drawing 3 and drawing 4 , the path of pars-basilaris-ossis-occipitalis 13a by which the center section was formed in dished is formed almost identically to the bore of the communicating tube 11, and where the 1st movable valve 13 is closed, the 1st movable valve 13 is constituted so that the exhaust gas which passes along the communicating tube 11 may be shut out.

[0011] Moreover, a pin 15 penetrates to edge 13b of the 1st movable valve 13 bottom, and it is supported to revolve by the guide walls 21 and 22 of the both sides of a mounting bracket 20 free [ rotation ] at it. Moreover, a spring 16 is wound, end 16a of this spring 16 is extended, the 1st movable valve 13 is energized, and the other end of a spring 16 is inserted in the notching 23 formed in the mounting bracket 20 by the pin

15, and fixes a spring 16 to it. When an engine becomes a high revolution, the strength of this spring 16 has selected the spring against the load of conventional one half extent so that the 1st movable valve 13 may open thoroughly. Furthermore, the koro 17 was attached in edge 13c of the 1st movable valve 13 upside, and this koro 17 is in contact with inner surface 14b of the 2nd movable valve 14.

[0012] Since the whole is formed in a concave surface-like plate and rectifies exhaust gas on the whole surface as shown in drawing 2 , drawing 3 , and drawing 5 , two or more stomata have opened the 2nd movable valve 14. Up 14a of this 2nd movable valve 14 is attached in the walls 21 and 22 of the both sides of a mounting bracket 20 free [ rotation ] by the pin 18. Moreover, the spring 19 is wound around this pin 18, the 2nd movable valve 14 is energized, other end 19b of a spring 19 is extended [ end 19a of this spring 19 is extended, ], it is inserted in the notching 24 formed in the mounting bracket 20, and the spring 19 is fixed. The strong spring is selected from said spring 16 so that the 1st movable valve 13 and the 2nd movable valve 14 may close [ an engine ] the strength of this spring 19 in a common revolution region. Furthermore, the koro 17 of said 1st movable valve 13 is in contact with inner surface 14b of the 2nd movable valve 14, and as shown in drawing 6 , when this koro 17 slides on inner surface 14b, the 2nd movable valve 14 is pushed open by the 1st movable valve 13.

[0013] The anchoring section 25 of the guide walls 21 and 22 with which the mounting bracket 20 which has attached the 1st movable valve 13 and the 2nd movable valve 14 in the communicating tube 11 guides actuation of the 1st movable valve 13 and the 2nd movable valve 14 as shown in drawing 2 R> 2 and drawing 3 , and the communicating tube 11 is formed in one. The guide walls 21 and 22 were formed in sector tabular, and two or more stomata for rectifying exhaust gas have opened them in the whole surface. The holes 21a and 22a for inserting a pin 15 in the lower part of these guide walls 21 and 22 are formed, and the pin 15 which supports the 1st movable valve 13 to revolve is inserted. Moreover, the holes 21b and 22b for inserting a pin 18 are formed in the upper part of the guide walls 21 and 22, and the pin 18 which supports the 2nd movable valve 14 to revolve is inserted.

[0014] In order to attach in the communicating tube 11, the anchoring section 25 of a mounting bracket 20 is formed in a cylindrical shape, and is attached in the communicating tube 11 by welding etc. Ramp 25a which opened this anchoring section 25 to the funnel shape in the direction of said guide walls 21 and 22 is formed, and pars-basilaris-ossis-occipitalis 13a of said 1st movable valve 13 is settled in this ramp 25a. Thereby, when the 1st movable valve 13 is closed, the leakage of the exhaust gas from the communicating tube is prevented.

[0015] Thus, since the constituted control device 12 has the load stronger than exhaust air pressure by which the 2nd movable valve 14 has forced the 1st movable

valve 13 on the anchoring section 25 according to the energization force of a spring 16, and the energization force of a spring 19 when an engine is a low-speed revolution, as shown in drawing 3 , the 1st movable valve 13 is in the condition of having closed. On the other hand, if an engine becomes a high revolution region, since exhaust air pressure will become strong, it becomes larger than the energization force of the spring 16 of the 1st movable valve 13, and the energization force of a spring 19 in which the 1st movable valve 13 is suppressed through the 2nd movable valve 14, and the 1st movable valve 13 opens. And if exhaust air pressure becomes max, the output of an aperture and an engine will come to be demonstrated to the maximum extent until the 1st movable valve 13 will be in a level condition, as shown in drawing 6 . Moreover, since exhaust gas passes the stoma for rectification of the 2nd movable valve 14, and the stoma for rectification of a mounting bracket, exhaust gas is rectified and the exhaust sound at this time can reduce the component of the jarring noise.

[0016] Moreover, when the 1st movable valve 13 and the 2nd movable valve 14 open with exhaust air pressure, if the aperture include angle of the 1st movable valve 13 and the relation of the exhaust air pressure concerning two movable valves are shown, it will become like drawing 7 . The axis of ordinate shows the load (Kgf) of the exhaust air pressure concerning a movable valve by the axis of abscissa of a graph showing the aperture include angle (degree) of a movable valve, and an engine rotational frequency (rpm) in drawing 7 , and it is \*\*. Moreover, a continuous line shows the property of the movable valve of this invention, and the dotted line shows the property of the conventional movable valve. According to drawing 7 , as shown in drawing 3 the aperture start of the 1st movable valve 13, since the 1st movable valve 13 is suppressed by the part of the root of the 2nd movable valve 14 through the koro 17, it has aperture-come to be hard of the valve from the conventional movable valve. However, the more the 2nd movable valve 14 will open as shown in drawing 6 since the koro 17 of the 1st movable valve 13 keeps away from the part of the root of the 2nd movable valve 14 once it begins to open the 1st movable valve 13, the more it is an operation of a lever. The load for opening the 2nd movable valve 14 is not needed so much, but it is needed only in order for most loads to resist the spring 16 of the 1st movable valve 13 and to open it, and moreover, since the spring 16 is using the soft spring, it is fully opened by the far small load compared with the former. Therefore, since the silencer mentioned above has been closed in 2500 or less revolutions per minute of the common revolution region where exhaust air pressure is low, without a movable valve opening, it becomes quiet [ exhaust sound ], a movable valve opens thoroughly and an engine output is demonstrated in the high revolution region where exhaust air pressure is high to the maximum extent.

[0017]

[Effect of the Invention] In the silencer for internal combustion engines equipped with the movable valve which controls exhaust air pressure by attaching this invention in the communicating tube of a silencer as stated above, and increasing an opening with buildup of exhaust air pressure When said control valve is equipped with the 1st movable valve and the 2nd movable valve and said 2nd movable valve is pushed open by said 1st movable valve In an engine common activity revolution region, the noise becomes quiet small, in an engine high revolution region, a movable valve is opened thoroughly, and an exhaust back pressure does so small the effectiveness that an engine output can demonstrate to the maximum extent. Moreover, by preparing two or more holes in said the 2nd movable valve and said mounting bracket, exhaust gas is rectified in an engine high revolution region, and the noise of exhaust sound can be reduced.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the silencer for internal combustion engines of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the control unit of the silencer for internal combustion engines of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the side elevation showing the condition that the movable valve of the control unit of drawing 2 closed.

[Drawing 4] the condition that the movable valve of the control unit of drawing 2 closed is shown -- it is the front view of fracture a part.

[Drawing 5] It is the front view showing the 2nd movable valve of the control unit of drawing 2 .

[Drawing 6] It is the sectional view showing the condition that the control unit of drawing 2 opened.

[Drawing 7] It is the correlation diagram showing the relation of the exhaust air pressure concerning the aperture include angle of a movable valve and movable valve of a control unit of drawing 2 .

[Drawing 8] It is the sectional view showing the conventional silencer for internal combustion engines.

[Drawing 9] It is the correlation diagram showing the rotational frequency of the engine of the conventional silencer for internal combustion engines, and the relation of exhaust sound.



**[Description of Notations]**

- 1 Silencer**
- 2 Inlet Pipe**
- 3 Outlet Pipe**
- 4 Outlet Pipe**
- 5 Septum**
- 6 Septum**
- 7 Expansion Chamber**
- 8 Expansion Chamber**
- 9 Expansion Chamber**
- 10 Communicating Tube**
- 11 Communicating Tube**
- 12 Control Unit**
- 13 1st Movable Valve**
- 14 2nd Movable Valve**
- 15 Pin**
- 16 Spring**
- 17 Koro**
- 18 Pin**
- 19 Spring**
- 20 Mounting Bracket**
- 21 Guide Wall**
- 22 Guide Wall**
- 23 Notching**
- 24 Notching**
- 25 Anchoring Section**

---

**[Translation done.]**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-141041

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 1 N 1/08

識別記号

F I

F 0 1 N 1/08

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-302795

(22) 出願日 平成8年(1996)11月14日

(71) 出願人 391011858

株式会社ユーメックス

広島県広島市東区温品1丁目3番1号

(72) 発明者 田部 浩司

広島県広島市安佐北区安佐町久地2029-5

株式会社ユーメックス内

(72) 発明者 田尻 清樹

広島県広島市安佐北区安佐町久地2029-5

株式会社ユーメックス内

(72) 発明者 宗安 康光

広島県広島市安佐北区安佐町久地2029-5

株式会社ユーメックス内

(74) 代理人 弁理士 磯野 道造

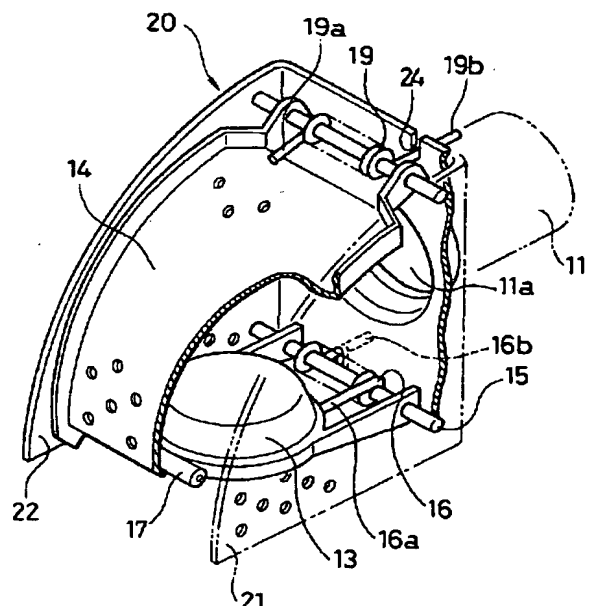
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関用消音装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンの常用使用回転域においては騒音が小さく静粛になり、エンジンの高回転域においては制御弁を完全に開いて排気抵抗がなく高出力を発揮する、内燃機関用消音装置を提供する。

【解決手段】 消音器の連通管の出口に取付けられ、排気ガス圧の増大に伴って開度を増大することにより排気ガス圧の制御をする制御装置を備えている内燃機関用消音装置において、前記制御装置は第1の可動弁と第2の可動弁と取付ブラケットとを備え、前記第2の可動弁は前記第1の可動弁により押し開かれることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 消音器の連通管の出口に取付けられ、排気ガス圧の増大に伴って開度を増大することにより排気ガス圧の制御をする制御装置を備えている内燃機関用消音装置において、前記制御装置は第1の可動弁と第2の可動弁と取付ブラケットとを備え、前記第2の可動弁は前記第1の可動弁により押し開かれることを特徴とする内燃機関用消音装置。

【請求項2】 前記第1の可動弁は、一端を取付ブラケットに回転自在に取り付けられ、他端にはコロが取付けられ、前記コロは第2の可動弁の内面に当接していることを特徴とする請求項1記載の内燃機関用消音装置。

【請求項3】 前記第2の可動弁は、凹面を持つ板で形成され、一端を前記取付ブラケットに回転自在に取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の内燃機関用消音装置。

【請求項4】 前記第2の可動弁と前記取付ブラケットとは複数の孔が設けられていることを特徴とする請求項1記載の内燃機関用消音装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等の内燃機関に用いられる消音装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に自動車等に使用される内燃機関であるガソリンエンジン（以下エンジンという）においては、アイドル回転の750回転/分から2500～3000回転/分の常用使用回転域においては騒音が少ない静粛さが求められ、3000回転/分以上の高回転域においては静粛さよりも高出力が求められている。このエンジンの騒音のほとんどは、エンジンから排出される排気音であり、この排気音を抑え、しかも高出力を発揮するため、消音装置に様々な工夫が加えられていた。

【0003】この要求を満たす消音装置として、従来は、図8に示すように、消音器内に排気ガス圧を抑制する可動弁を備えている消音装置のものがあった。この消音装置においては、消音器30内の連通管31の排気ガスの出口31aに、可動弁32をコイルばね33で付勢するように取り付けられている。この、可動弁32は、常用使用回転域においては排気ガス圧が弱いので、コイルばね33の付勢力が勝り、可動弁32を連通管31側に押し付けて通路Rを閉じている状態となり、消音器30から外に排出される排気ガスは、排気抵抗の大きい通路Qを経由して排出されるので、排気音も静かになる。一方、エンジンが3000回転/分以上の高回転域になると、排気ガス圧が増すので、コイルばね33の付勢力より排気ガス圧が強くなり、徐々に可動弁32が開く。これにより排気通路が通路Qと通路Rに並列化され、排気ガスの流速の低下に伴い気流音が低減される。また、排

気抵抗も小さくなるためエンジンの出力が最大限に発揮されるようになる。

【0004】このエンジンの回転数と排気音との関係を示したものが図9である。図9において、横軸はエンジンの回転数（単位：rpm）を示し、縦軸は排気音の大きさ（単位：dB）を示している。また、直線qは排気ガスが前記通路Qを通過した場合の排気音の特性を示し、直線rは排気ガスが前記通路Rと前記通路Qを通過した場合の排気音の特性を示したものである。この2つの直線qと直線rは、エンジンの回転数が常用使用回転域から高回転域へ移り変わる点Pで交差している。つまり直線qは、エンジンの回転数が常用使用回転域においては、直線rより排気音が小さく静粛性を示すが、エンジンの回転数が高回転域では、直線rより排気音が大きくなり、耳障りになってしまうものである。従って、消音装置においては、エンジンの回転数が常用使用回転域では直線qの特性となり、エンジンの回転数が高回転域では直線rの特性となるように、可動弁を備えて排気ガスをコントロールする必要があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の消音装置においては、可動弁32が開く時は、コイルばね33に反発して開いて行くが、高回転域における可動弁32の開度が十分でなく、可動弁32が開けば開くほど、図7の点線で示すように、バネの特性上、ばね33の反発力が強まるので、高回転域になればなるほど、可動弁32にかかる荷重が大きくなって、可動弁32を開くのが困難となり、特に可動弁32を完全に開いた状態（図8において水平方向）にすることは、非常に困難であった。そのため、消音装置の排気抵抗が大きくなり、高回転域においては、エンジンの出力を最大限に発揮させることができないという問題があった。

【0006】本発明は、上記した従来の問題点を鑑みながら、エンジンの常用使用回転域においては騒音が小さく静粛になり、エンジンの高回転域においては可動弁を完全に開いて排気抵抗が小さく高出力を発揮する、内燃機関用消音装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、消音器の連通管の出口に取付けられ、排気ガス圧の増大に伴って開度を増大することにより排気ガス圧の制御をする制御装置を備えている内燃機関用消音装置において、前記制御装置は第1の可動弁と第2の可動弁と取付ブラケットとを備え、前記第2の可動弁は前記第1の可動弁により押し開かれることを特徴とするものである。また、前記第1の可動弁は、一端を取付ブラケットに回転自在に取り付けられ、他端にはコロが取付けられ、前記コロは第2の可動弁の内面に当接していることを特徴とするものである。また、前記第2の可動弁は、凹面を持つ板で形成され、一端を前記取付ブラ

ットに回転自在に取付けられていることを特徴とするものである。また、前記第2の可動弁と前記取付ブラケットには複数の孔が設けられていることを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1は、本発明の内燃機関用消音装置を示す断面図、図2は、図1の内燃機関用消音装置の制御装置を示す斜視図、図3は、図2の制御装置の閉じた状態を示す一部破断の側面図、図4は、図2の制御装置の一部破断の正面図、図5は、図2の制御装置の第2の可動弁を示す正面図、図6は、図2の制御装置の開いた状態を示す断面図、図7は、図2の制御装置の可動弁の開き角度と可動弁にかかる排気ガス圧の関係を示す相関図である。

【0009】まず、図1において、本発明の内燃機関用消音装置は、筒状の消音器1の一方の端面に接続されている入口管2、他方の端面に接続されている2つの出口管3、4、および隔壁5、6により区画されている膨張室7、8、9を有している。また、入口管2が開口する膨張室7と出口管3が開口する膨張室8を連通する連通管10、そして出口管4が開口する膨張室9と膨張室7を連通する連通管11を有している。この連通管10はエンジンの低回転域側の排気ガスの通路Sとされ、他方の連通管11はエンジンの高回転域側の排気ガスの通路Tとされて、このときには連通管10と並列に排気ガスが流れるようになっている。この連通管11の出口11aには制御装置12が取り付けられている。

【0010】連通管11に取り付けられている制御装置12は、図2に示すように、連通管11を開閉する第1の可動弁13と、この第1の可動弁13が内面に当接している第2の可動弁14と、この第1の可動弁13と第2の可動弁14を前記連通管11に取り付けるための取付ブラケット20から構成されている。第1の可動弁13は、図3、図4に示すように、中央部が皿状に形成された底部13aの径が、ほぼ連通管11の内径と同一に形成され、第1の可動弁13を閉じた状態では、連通管11を通る排気ガスをシャットするように構成されている。

【0011】また、第1の可動弁13の下側の端部13bには、ピン15が貫通され、取付ブラケット20の両側のガイド壁21、22に回転自在に軸支されている。また、ピン15には、バネ16が巻回され、このバネ16の一端16aが延長されて第1の可動弁13を付勢しており、バネ16の他端は取付ブラケット20に形成された切欠23に嵌入されてバネ16を固定する。このバネ16の強さは、エンジンが高回転になった時に第1の可動弁13が完全に開くように従来の半分程度の荷重にバネを選定してある。さらに、第1の可動弁13の上側の端部13cにはコロ17が取り付けられ、このコロ1

7が第2の可動弁14の内面14bに当接している。

【0012】第2の可動弁14は、図2、図3、および図5に示すように、全体が凹面状の板に形成され、全面に排気ガスを整流するため複数の小孔が開けられている。この第2の可動弁14の上部14aは、ピン18で取付ブラケット20の両側の壁21、22に回転自在に取り付けられている。また、このピン18にはバネ19が巻回されており、このバネ19の一端19aが延長されて第2の可動弁14を付勢しており、バネ19の他端19bが延長されて、取付ブラケット20に形成された切欠24に嵌入されバネ19を固定している。このバネ19の強さはエンジンが常用回転域においては、第1の可動弁13と第2の可動弁14が閉じるように、前記バネ16より強いバネを選定している。さらに、第2の可動弁14の内面14bには、前記第1の可動弁13のコロ17が当接しており、図6に示すように、このコロ17が内面14bを滑動することにより第2の可動弁14は第1の可動弁13により押し開かれる。

【0013】第1の可動弁13と第2の可動弁14を連通管11に取り付けている取付ブラケット20は、図2、図3に示すように、第1の可動弁13と第2の可動弁14の動作をガイドするガイド壁21、22と、連通管11との取付け部25が一体に形成されている。ガイド壁21、22は、扇形板状に形成され、全面に排気ガスを整流するための複数の小孔が開けられている。このガイド壁21、22の下部にはピン15を挿入するための孔21a、22aが形成され、第1の可動弁13を軸支するピン15が挿入されている。また、ガイド壁21、22の上部にはピン18を挿入するための孔21b、22bが形成され、第2の可動弁14を軸支するピン18が挿入されている。

【0014】取付ブラケット20の取付け部25は、連通管11に取り付けるために、円筒形に形成され、連通管11に溶接等で取り付けられる。この取付け部25は、前記ガイド壁21、22の方向にじょうご形に開いた傾斜部25aが形成されており、この傾斜部25aに前記第1の可動弁13の底部13aが収まるようになっている。これにより、第1の可動弁13を閉じたときに連通管からの排気ガスの漏れを防いでいる。

【0015】このように構成された制御装置12は、エンジンが低速回転の場合は、バネ16の付勢力と、バネ19の付勢力により第2の可動弁14が第1の可動弁13を取付け部25に押しつけている荷重が排気ガス圧より強いので、図3に示すように、第1の可動弁13は閉じた状態となっている。一方、エンジンが高回転域になると、排気ガス圧が強くなるので、第1の可動弁13のバネ16の付勢力と、第2の可動弁14を介して第1の可動弁13を押さえつけているバネ19の付勢力より大きくなり、第1の可動弁13が開く。そして、排気ガス圧が最大になると、図6に示すように、第1の可動弁1

3が水平状態になるまで開き、エンジンの出力が最大限に発揮されるようになる。また、このときの排気音は、排気ガスが第2の可動弁14の整流用の小孔と取付ブラケットの整流用の小孔を通過するので、排気ガスが整流されて耳障りな騒音の成分が低減することができる。

【0016】また、第1の可動弁13と第2の可動弁14が排気ガス圧により開く場合に、第1の可動弁13の開き角度と、2つの可動弁にかかる排気ガス圧の関係を示すと図7のようになる。図7において、グラフの横軸は可動弁の開き角度(°)とエンジンの回転数(rpm)を示し、縦軸は可動弁にかかる排気ガス圧の荷重(Kgf)を示してい。また、実線は本発明の可動弁の特性を示し、点線は従来の可動弁の特性を示している。図7によれば、第1の可動弁13の開き始めは、図3に示すように、第1の可動弁13はコロ17を介して第2の可動弁14の付け根の部分により押さえつけられているため、従来の可動弁よりは開きにくくなっている。ところが、第1の可動弁13は、一旦開き始めると、第1の可動弁13のコロ17が第2の可動弁14の付け根の部分より遠ざかるため、図6に示すように、第2の可動弁14が開けば開く程、てこの作用で、第2の可動弁14を開くための荷重はそれほど必要とせず、荷重の大部分は第1の可動弁13のバネ16に抗して開くためにだけ必要となるもので、しかもバネ16は柔らかいバネを使用しているため、従来に比べはるかに小さい荷重で全開するようになっている。従って、上述した消音装置は、排気ガス圧が低い常用回転域の2500回転/分以下においては、可動弁の開かずに閉じたままなので排気音が静粛となり、排気ガス圧が高い高回転域では可動弁が完全に開いてエンジンの出力が最大限に発揮されるようになっている。

【0017】

【発明の効果】以上に述べたように本発明は、消音器の連通管に取り付けられ、排気ガス圧の増大に伴って開度を増大することにより排気ガス圧の抑制をする可動弁を備えている内燃機関用消音装置において、前記制御弁は第1の可動弁と第2の可動弁を備え、前記第2の可動弁は前記第1の可動弁により押し開かれることにより、エンジンの常用使用回転域においては騒音が小さく静粛になり、エンジンの高回転域においては可動弁を完全に開いて排気抵抗が小さくエンジンの出力が最大限に発揮することができるという効果を奏するものである。また、前記第2の可動弁と前記取付ブラケットには複数の孔が設けられていることにより、エンジンの高回転域において排気ガスが整流され、排気音の騒音を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の内燃機関用消音装置を示す断面図である。

【図2】図1の内燃機関用消音装置の制御装置を示す斜視図である。

【図3】図2の制御装置の可動弁の閉じた状態を示す側面図である。

【図4】図2の制御装置の可動弁の閉じた状態を示す一部破断の正面図である。

10 【図5】図2の制御装置の第2の可動弁を示す正面図である。

【図6】図2の制御装置の開いた状態を示す断面図である。

【図7】図2の制御装置の可動弁の開き角度と可動弁にかかる排気ガス圧の関係を示す相関図である。

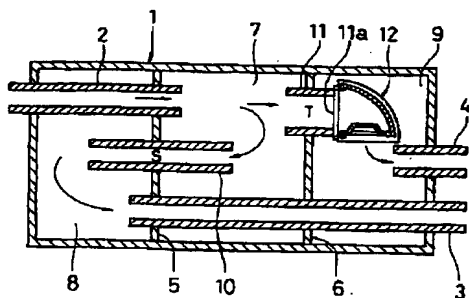
【図8】従来の内燃機関用消音装置を示す断面図である。

【図9】従来の内燃機関用消音装置のエンジンの回転数と排気音の関係を示す相関図である。

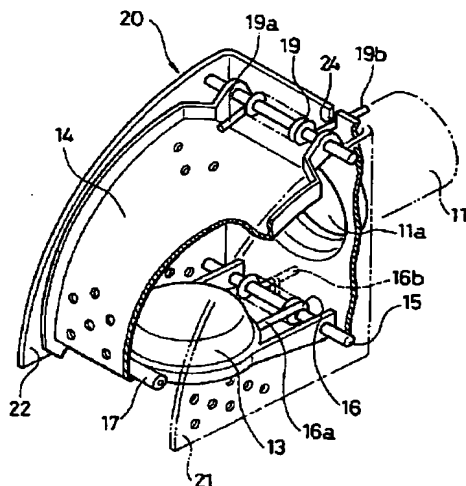
20 【符号の説明】

1	消音器
2	入口管
3	出口管
4	出口管
5	隔壁
6	隔壁
7	膨張室
8	膨張室
9	膨張室
10	連通管
11	連通管
12	制御装置
13	第1の可動弁
14	第2の可動弁
15	ピン
16	バネ
17	コロ
18	ピン
19	バネ
20	取付ブラケット
21	ガイド壁
22	ガイド壁
23	切欠
24	切欠
25	取付け部

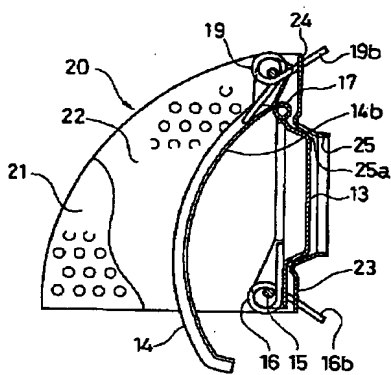
【図1】



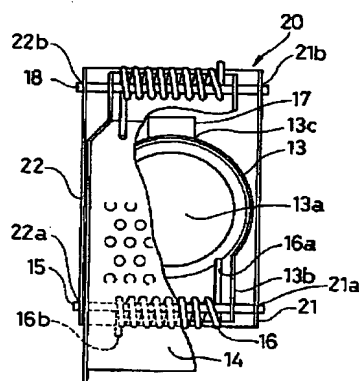
【図2】



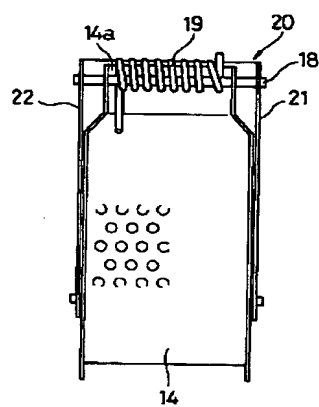
【図3】



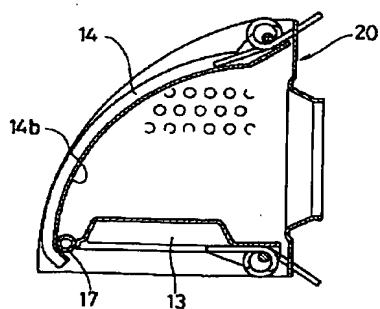
【図4】



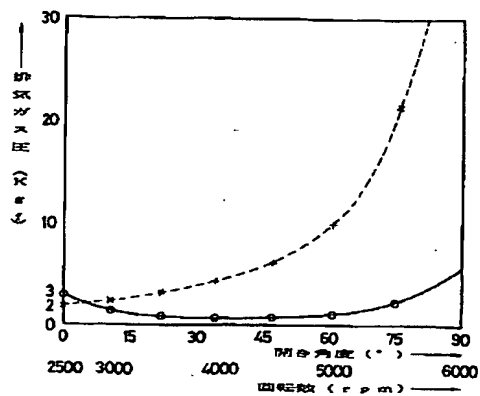
【図5】



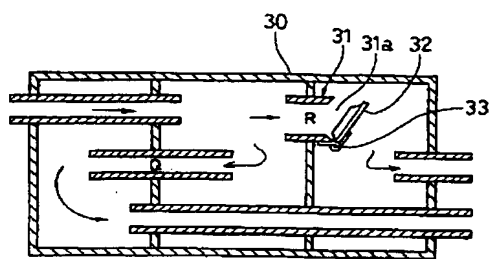
【図6】



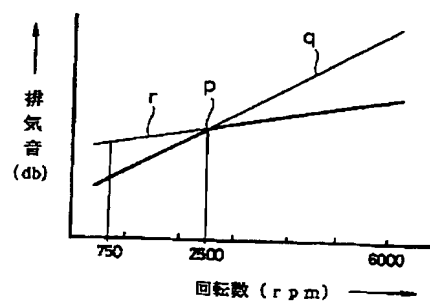
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 富永 和也

広島県広島市安佐北区安佐町久地2029-5

株式会社ユーメックス内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**